

SPECIFICATION

TITLE OF THE INVENTION

Image Forming Apparatus and method of controlling a Heating Unit.

画像形成装置および加熱機構制御方法。

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

この発明は、電子写真プロセスを用いて、転写材上に画像を形成する画像形成装置に関する。

2. Description of the Related Art

電子写真プロセスを用いた画像形成装置に搭載される定着装置では、熱ローラ定着方式として薄肉加熱ローラが用いられている。

また、連続コピーにより、加熱ローラや加圧ローラが充分温まることに起因して、加熱設定温度を降下させる制御が用いられている。

しかしながら、コピー終了後あるいは通紙終了後においては、余熱等により加熱ローラや加圧ローラは充分温められている。その後、さらに降下させた以前の温度に復帰させる場合、オーバーシュート現象が発生する問題がある。

特に、薄肉加熱ローラを用いた場合は温度変化が大きく、また、ヒーターランプを用いた場合は応答性が悪く、これにより、部品破損や、次のコピー時の高温オフセット画像等の画像不良が発生する問題がある。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

According to an aspect of the present invention, there is provided

画像形成装置 comprising:

加熱部材、第1の領域と、第1の領域に対して軸方向の所定の位置に位置する第2の領域を含む；

加熱機構、上記加熱部材のうち側に配置され、前記第1の領域を加熱する第1加熱部材および前記第2の領域を加熱する第2加熱部材を少なくとも一つ含む；

主制御機構、少なくとも第1の制御モードおよび第2の制御モードを実行する；

第1の制御モード（温度降下制御モード）、定着温度で画像形成が実行されているとき、

所定のタイミングで、第1、2の領域の温度を定着温度から所定温度だけ降下させる制御を少なくとも一回実行する；

第2の制御モード（ランプOFF制御モード）、画像形成が終了する際、前記第1の制御モードにより与えられた温度に応じた所定のタイミングで、第1加熱部材および第2加熱部材をOFFさせる。

According to another aspect of the present invention, there is provided 加熱機構制御方法 comprising:

- (1) 第1の温度で画像形成が実行されているとき、所定のタイミングで、加熱ローラの温度を第1の温度より低い第2の温度に降下させる制御を少なくとも一回実行し；
- (2) 画像形成が終了する際、前記第1の温度から降下された前記第2の温度に応じた所定のタイミングで、加熱部材をOFFさせ；
- (3) 画像形成が終了した後、段階的に、前記第2の温度から前記第1の温度へ復帰させる。

According to further another aspect of the present invention, there is provided 画像形成装置 comprising:

加熱手段、加熱部材を加熱する；
降下手段、第1の温度で維持されている加熱部材を、所定のタイミングで、第1の温度よりも低い第2の温度に降下させる；
OFF手段、前記第2の温度に応じて、加熱部材をOFFさせる；
復帰手段、前記第2の温度で維持されている加熱部材を、所定のタイミングで、前記第1の温度に復帰させる。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the embodiments given below, serve to explain the principles of the invention.

FIG. 1は、この発明の実施の形態が適用可能な画像形成装置を説明する概略図；

FIG. 2は、FIG. 1に示した画像形成装置に搭載される定着装置を説明する概略図；

FIG. 3は、FIG. 2に示した定着装置の動作を説明する概略図；

FIG. 4は、この発明の実施の形態が適用可能な加熱方法の一例を説明する参考図；

FIG. 5は、この発明の実施の形態が適用可能な加熱方法の異なる例を説明する参考図；

FIG. 6は、FIGS. 4, 5を説明する際の参考図；

FIG. 7は、この発明の実施の形態が適用可能な加熱方法の一例を説明する参考図；

FIG. 8は、この発明の実施の形態が適用可能な加熱方法の異なる例を説明する参考図；

FIG. 9は、この発明の実施の形態が適用可能な加熱方法の一例を説明するフローチャート；

FIG. 10は、この発明の実施の形態が適用可能な加熱方法の異なる例を説明するフローチャート；

FIG. 11は、この発明の実施の形態の効果を説明するための従来例を説明する参考図。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、図面を用いて、この発明の実施の形態が適用される画像形成装置の一例を説明する。

FIG. 1に示すように、画像形成装置（デジタル複写装置）101は、複写対象（原稿）Pの画像を読み取って画像信号を生成する画像読取装置（スキャナ）102と、スキャナ102の出力する画像信号に基づいて画像を形成する画像形成部103とを有する。

画像形成部103は、定着装置1、感光体ドラム105、露光装置106、現像装置107、用紙カセット108、ピックアップローラ109、搬送路110、アライニングローラ111、排紙ローラ112、排紙トレイ113を有する。

定着装置1は、現像剤像を保持する用紙Qに、熱と圧力を提供し、溶融された現像剤像を用紙Qに固定（定着）させる。

従って、用紙Qは、垂直状態で感光体ドラム105および定着装置1を順次通過し、例えば原稿Pの画像が形成される。画像形成された用紙Qは、排紙ローラ112により、用紙カセット108とスキャナ102との間に定義されている排紙トレイ113に排出される。

F I G. 2は、F I G. 1に示した画像形成装置に搭載される定着装置の一例を示す。

F I G. 2に示すとおり、定着装置1は、ヒート（加熱）ローラ2、プレス（加圧）ローラ3、剥離爪4、温度検出素子5、6、クリーニング部材7、加熱機構8、排紙センサ9、加圧ローラ温度検出素子10を有する。

加熱ローラ2は、例えば肉厚0.8mmに形成されるアルミニウムや鉄等からなる芯金であって、表面に4フッ化エチレンを重合させた樹脂、例えばテフロン（商品名）等の樹脂性の離型層が被覆されてもよい。

加圧ローラ3は、所定の直径の回転軸の周囲に、所定の厚さのシリコンゴム、もしくはフッ素ゴム等が被覆されている弾性ローラである。

加圧ローラ3は、加熱ローラ2に対して所定の圧力で圧接し、両ローラ2、3は、軸線に概ね平行で維持される。従って、両ローラ2、3間に所定の幅（ニップ幅）の接触部（ニップ）が形成される。

加熱ローラ2は、F I G. 3を用いて後に示す駆動モータMにより、矢印h1方向に回転され、これに従って、加圧ローラ3は矢印h2方向に回転（従動）される。

加熱機構8は、ヒータランプ方式を利用して、加熱ローラ2に内側から所定の熱量を提供できる。よって、ニップ部Nを通過する用紙Q上のトナーは、溶融され用紙Qに定着される。

排紙センサ9は、定着装置1の出口付近に設けられ、用紙Qが出口に存在する場合、用紙有りをCPU22に報告する。

なお、本実施の形態において、加熱ローラ2、加圧ローラ3は、それぞれ直径30mm

である。

F I G. 3は、定着装置に搭載される加熱機構の一例を示す。

F I G. 3に示すとおり、加熱機構8は、コントローラーボード11を含む温度制御機構12と接続されている。

加熱機構8は、2本のハロゲンランプからなり、加熱ローラ2および加圧ローラ3の軸方向で中央部分を加熱する中央ヒータランプ81と、軸方向で両方の端部を加熱する端部ヒータランプ82とを含む。

中央ヒータランプ81は、軸方向に長さL1で定義される配光分布を有し、端部ヒータランプ82は、軸方向に長さL2で定義される配光分布を有する。

中央ヒータランプ81は、SSR19を介してコントローラーボード11と接続され、端部ヒータランプ82は、SSR20を介してコントローラーボード11と接続されている。

コントローラーボード11は、サーミスタ5で検出された中央温度T1、サーミスタ6で検出された端部温度T2が入力され、この温度T1、T2に応じて、加熱ローラ2の表面が、軸方向に均一な定着温度となるように制御する。また、コントローラーボード11は、加熱ローラ2の表面の希望温度レベルに応じて、中央ヒータランプ81および端部ヒータランプ82に所定の電力を供給する。なお、中央ヒータランプ81および端部ヒータランプ82は、交互にあるいは同時に所定の電力が供給されてもよい。

サーミスタ5は、加熱ローラ2の軸方向で中央の外側に配置され、中央ヒータランプ81により温められる領域の温度を検出する。また、サーミスタ6は、加熱ローラ2の軸方向で一方の端の外側に配置され、端部ヒータランプ82により温められる領域の温度を検出する。

なお、長さL1、L2は、通過する用紙Qのサイズや材質等に応じて、加熱機構8により加熱される加熱ローラ2の軸方向における温度差を、最小にするように決定される。例えば、L1は、少なくともA4の短辺サイズ以上、加熱領域(L1+2・L2)は、少なくともA3の短辺サイズ以上であることが好ましい。

コントローラーボード11は、主制御機構21のCPU22と接続される。

主制御機構21は、CPU22、駆動回路13、操作部14、RAM15、ROM16、

カウンタ17、タイマー18、排紙センサ9を有する。

駆動回路13は、加熱ローラ2を回転させるモータMと接続されている。

カウンタ17は、コピーされるコピー用紙の枚数X1（通紙枚数）として、例えば用紙カセット108から取り出される用紙Qをカウントし、カウントしたコピー枚数X1を随時CPU22に出力する。なお、CPU22は、カウンタ17からのコピー枚数X1が、操作部14から指示されるコピー枚数X2（あるいは、スキャナ102で読み取った読み取枚数に基づくコピー枚数X2）に到達したら、排紙センサ9からの信号に基づいて、最終紙が通過したことを判断できる。

タイマー18は、例えば、用紙Qが、ピックアップローラ109により、用紙カセット108から取り出されたときからの時間Z1を計測できる。また、コピー停止時からの所定経過時間Z2、温度降下制御モードの終了時からの所定経過時間Z3を計測できる。

CPU22は、タイマー18で計測される時間Z1に基づき、133mm/sec（プロセススピード）で搬送される用紙Qの位置を計算できる。例えば、搬送長さとして短辺の210mmを有するA4サイズの用紙の連続コピーにおいては、最終紙の先端が定着装置1の入口に搬送されるタイミングは、最終紙の末端が通過し終わる時間の約1.58秒前である。よって、最終紙が定着装置の入口に案内される直前としては、最終紙の末端が通過し終わる時間から少なくとも2秒前であればよく、また、この最終紙がピックアップローラ109により取り出されてから、最終紙が定着装置1の入口に案内されるまでの時間が経過した時であってもよい。

RAM15は、コピー枚数X1、コピー枚数X2、タイマー18で計測された時間Z1等を一時的に保持できる。

ROM16は、最適定着温度T3、第1の温度T4、第2の温度T5、第1のコピー枚数Y2、第2のコピー枚数Y3等を保持できる。

次に、FIG.4～8を用いて（1）温度降下制御モード、（2）ランプOFF制御モード、（3）温度復帰制御モードについて説明する。

FIG.4は、第1降下制御から復帰する場合における、コピー枚数（横軸）と検出温度（縦軸）を示す。また、FIG.5は、第2降下制御から復帰する場合における、コピー枚数（横軸）と検出温度（縦軸）を示す。さらに、FIG.11は、この発明の実施の

形態の効果を説明するための従来例を示す。

F I G. 5に示すとおり、コピーが開始されるまでのレディ時は、加熱ローラ2の中央温度T1と端部温度T2は、最適定着温度T3（T3=180°C）に維持され、両温度T1、T2の差が縮小されるよう制御（以下通常制御と記す）されている（t1-t2）。

ここでコピーがONされると、用紙Qが通過する頻度のより多い加熱ローラ2の中央部の温度T1は、概ね一定に最適定着温度T3で維持されるが、端部温度T2は、徐々に上昇し、やがて中央部温度T1より高温になる（例えばt2-t4）。

(1) 温度降下制御モードは、連続コピーにより、加熱ローラ2や加圧ローラ3が充分温まることに起因して、コピー枚数・通紙時間・検知温度等に基づき、両ローラの表面温度を段階的に降下させる制御である。加熱ローラ2の中央部の表面温度T1と、端部の表面温度T2は、コピー枚数×2が第1のコピー枚数Y2（Y2=50枚）に達すると、第1の温度T4（T4=170°C）で維持され（第1降下制御）、コピー枚数×2が第2のコピー枚数Y3（Y3=100枚）に達すると、第2の温度T5（T5=160°C）で維持される（第2降下制御）。

この第1降下制御は、最適定着温度T3で維持される通常制御に引き続き実行され、第1のコピー枚数50以上の用紙に連続でコピーされた場合、加熱ローラ2の表面温度が上昇しすぎると防止するため、加熱ローラ2は、最適定着温度T3より所定値だけ低い第1の温度T4に、軸方向で均一に維持される（t4-t5）。

また、第2降下制御は、第1降下制御に引き続き実行され、第2のコピー枚数100以上の用紙に連続でコピーされた場合、加熱ローラ2は、第1の温度T4より所定値だけ低い第2の温度T5を、軸方向で均一に維持できる（t5-t3）。

なお、本実施の形態において、最適定着温度T3は180°C、第1の温度T4は170°C、第2の温度T5は160°C、第1のコピー枚数Y2は50枚、第2のコピー枚数Y3は100枚である。これは、F I G. 6に示すとおり、本実施の形態で、加熱ローラの温度と加圧ローラの温度との関係における画像安定領域に当てはまる。

ここで、連続コピーが終了し、再びレディ状態（t3～）になるため、加熱ローラ2の表面温度が最適定着温度T3に復帰されるが、F I G. 11に示すとおり、従来はオーバーシュートが発生することが認識されている。これは、F I G. 6に示すとおり、本実施の形態で、加熱ローラの温度と加圧ローラの温度との関係における高温オフセット領域に当てはまる。

(2) ランプOFF制御モードは、前段の温度降下制御モードの種類に応じて、ヒータランプ81, 82を、所定のタイミングでOFFすることで、効率よくオーバーシュートの発生を防止できる。

FIG. 7に示すとおり、タイプAにおいては、コピー枚数×2が5枚以下であるため、温度降下制御モードは適用されない。

タイプBにおいては、コピー枚数×2が6枚以上で、温度降下制御モードが実行されない、すなわちコピー枚数×2が50枚以下のため、最適定着温度T1での連続コピーが実行される。このとき、加熱ローラ2は端部の温度T2の方が上昇する虞があるため（参照FIG. 5のt2-t4）、中央ヒータランプ81のOFFタイミングが、端部ヒータランプ82のOFFタイミングより優先される。よって、優先ランプである中央ヒータランプ81は、最終紙の末部が定着装置1の出口を通過して0秒後（直後）にOFFされ、後方ランプである端部ヒータランプ82は、コピー停止時、あるいは、優先ランプのOFFの1秒後にOFFされる。なお、コピー停止時とは、駆動回路13の停止時、あるいは、感光体ドラムを回転させるメインモータの停止時である。また、この制御を以下、第1ランプOFF制御と記して説明する。

タイプC（第1降下制御がある場合）においては、端部ヒータランプ82のOFFタイミングが、中央ヒータランプ81のOFFタイミングより優先される。優先ランプである端部ヒータランプ82は、最終紙が加熱ローラ2と加圧ローラ3の間を通過する時間だけOFFされる、すなわち、最終紙がA4である本実施の形態においては、最終紙の末部が定着装置1の出口を通過する2秒前にOFFされる。後方ランプである中央ヒータランプ81は、最終紙の末部が定着装置1の出口を通過して0秒後（直後）にOFFされる。なお、この制御を以下、第2ランプOFF制御と記して説明する。

タイプDにおいては、第2降下制御があるため、温度降下制御モードは適用されない。

なお、ランプOFF制御モードは、コピー停止時から2秒後に終了し、次に説明する(3)温度復帰制御モードへ移行される。

また、本実施の形態においては、コピー用紙をA4サイズと仮定して説明したが、異なるサイズの用紙が通紙される場合、ステップS8で設定される時間は、2秒ではなく、少なくとも最終紙の先端が定着装置1の両ローラ2, 3に接する前として決定される時間であればよい。

F I G. 8は、(3) 温度復帰制御モードを説明する参考図を示す。

F I G. 8に示すとおり、タイプAにおいては、コピー枚数×2が5枚以下であるため、ランプOFF制御モード終了0秒後(直後)、すなわちコピー停止2秒後、に通常制御へ引き継がれ、加熱ローラ2の表面温度は、元のレディ状態の最適定着温度T3に復帰される。

タイプBは、コピー枚数×2が6枚以上であるが、第1降下制御が実行されなかった場合、すなわち本実施の形態においては $6 \leq \text{コピー枚数} \times 2 < 50$ の場合である。この場合、ランプOFF制御モード終了2秒後、すなわちコピー停止4秒後に通常制御へ引き継がれ、加熱ローラ2の表面温度は、レディ状態の最適定着温度T3に復帰される。

タイプCは、直前に第1降下制御が実行された場合であって、本実施の形態においては、 $75 \leq \text{コピー枚数} \times 2 < 100$ の場合である。この場合、F I G. 4に示したとおり、コピー停止(t3)から30秒後(t6)は、両温度T1, T2が、第1の温度T4(170°C)に維持されるように制御され、その後、優先ランプのみ通常制御へ引き継がれる。すなわち、コピー停止30秒後(t6)で、端部ヒータランプ82は、供給される電力が増加され、端部温度T2が最適定着温度T3に復帰されると(t7)、そのまま通常制御に移行する、すなわち、優先ランプの指定が解除される。端部温度T2が復帰すると、中央ヒータランプ81は、供給される電力が増加され、中央温度T1が最適定着温度T3に復帰されると、そのまま通常制御に移行する。なお、この制御を以下、第1復帰制御と記して説明する。

タイプDは、直前に第2降下制御が実行された場合であって、本実施の形態においては、 $100 \leq \text{コピー枚数} \times 2$ の場合である。この場合、F I G. 5に示したとおり、コピー停止(t3)から60秒後(t8)は、両温度T1, T2が、第2の温度T5(160°C)に維持されるように制御され、その後、優先ランプのみ第1復帰制御へ引き継がれる。すなわち、コピー停止60秒後(t8)で、端部ヒータランプ82は、供給される電力が増加され、端部温度T2が第1の温度T4に復帰されると(t9)、第1の温度T4に維持されるように制御される、すなわち、優先ランプの指定が解除される。端部温度T2が復帰すると、中央ヒータランプ81は、供給される電力が増加され、中央温度T1が第1の温度T4に復帰される。両ローラ2, 3が第1の温度T4に復帰されると、第1復帰制御へ引き継がれる。すなわち、中央温度T1が第1の温度T4の到達時(t10)から30秒後(t11)に、優先ランプのみ通常制御へ引き継がれ、端部温度T2が最適定着温度T3に復帰される。

3に達したら、中央温度T 1が最適定着温度T 1に復帰される。なお、この制御を以下、第2復帰制御と記して説明する。

なお、(2) ランプOFF制御モード、あるいは(3) 温度復帰制御モードが実行されている中、コピーONが指示された場合、実行中の両モード(2), (3)は終了され、コピー制御へ移行される。

また、本実施の形態においては、温度降下制御モードに応じてOFFのタイミングが選択されるが、本発明はこれに限られず、例えば、サーミスタ5, 6により検出される加熱ローラ2の表面温度T 1, T 2に応じて選択されてもよい。

なお、本実施の形態においては、第1降下制御はコピー枚数に基づいて実行されたが、本願発明はこれに限られず、例えば、コピー開始からの経過時間に基づくものであってもよく、第1降下制御はコピー開始から3分後、第2降下制御はコピー開始から4分後としてもよい。

F I G. 9は、(2) ランプOFF制御モードの一例を説明するフローチャートを示す。

F I G. 9に示すとおり、コピー開始が指示されると(S 1)、コピー枚数×2と連続コピー設定値Y 1 (Y 1 = 6)が比較され(S 2)、連続コピーであるか否かが判断される。コピー枚数×2が6以上の場合、連続コピーと判断され(S 2—YES)、温度降下制御モードに移る(S 4)。なお、コピー枚数×2の方が小さいと、通常コピー(F I G. 7のタイプA)と判断されて(S 2—NO)、通常OFF制御が施される(S 3)。

コピー枚数×2は、第1のコピー枚数Y 2 (Y 2 = 50)と比較され(S 5)、温度降下制御モードを利用したか否が判断される。コピー枚数×2が50枚以上である場合(S 5—YES)、温度降下制御モード有りと判断される。続けて、コピー枚数×2は、第2のコピー枚数Y 3 (Y 3 = 100)と比較され(S 6)、第2降下制御が実行されたか否かが判断される(S 6)。コピー枚数×2が100枚より少なければ(S 6—NO)、温度降下制御モードのうち第1降下制御が実行され、F I G. 7に示すタイプCと判断され、第2ランプOFF制御に移る(S 7)。

CPU22(コントローラボード11)は、最終紙の末端が定着装置1を通過する2秒前になると(S 8)、端部ヒータランプ82をOFFさせる(S 9)。

その後、最終用紙の末端が定着装置1を通過すると、すなわちステップS 8から2秒経

過すると (S 10)、中央部ヒータランプ 81 を OFF させる (S 11)。

コピー動作が終了すると (S 12)、駆動モータ 13 が停止され、加熱ローラ 2 および加圧ローラ 3 の回転が停止され、コピー枚数 X 1 が保存される (S 13)。

続けてコピー ON の指示が、少なくとも 2 秒以上なければ (S 14 - YES)、温度降下制御モードが終了する。

ステップ S 5 に戻って、コピー枚数 X 2 が 50 枚より小さい場合 (S 5 - NO)、温度降下制御モードなしと判断され、FIG. 7 に示したタイプ B である第 1 ランプ OFF 制御に移る (S 15)。

CPU 22 (コントローラボード 11) は、最終用紙の末端が定着装置 1 を通過した直後 (S 16)、中央ヒータランプ 81 を OFF させる (S 17)。その後、コピーが停止されると (S 18)、端部ヒータランプ 82 が OFF され (S 19)、コピー枚数 X 1 が保存される (S 13)。

また、ステップ S 6 に戻って、コピー枚数 X 2 が 100 枚以上であった場合 (S 6 - YES)、温度降下制御モードのうち第 2 降下制御が実行されたと判断され、(FIG. 7 に示すタイプ D)、通常 OFF 制御が施される (S 20)。

FIG. 10 は、(3) 温度復帰制御モードの一例を説明するフローチャートを示す。

FIG. 9 で説明したとおり、コピー停止後、2 秒以上コピー ON の指示がなければ、(2) ランプ OFF 制御モードを終了し、(3) 温度復帰制御モードに移る。

FIG. 10 に示すとおり、直前のコピー動作で記憶されたコピー枚数 X 1 が呼び出され (S 30)、前回使用された温度降下制御モードのタイプが判断される。

コピー枚数 X 1 は、連続コピー設定値 Y 1 ($Y_1 = 6$) と比較され (S 31)、コピー枚数 X 1 が 6 より小さい場合、タイプ A と判断される (S 31 - NO)。よって、温度降下制御モード終了 0 秒後に (S 32)、通常制御に移る (S 39)。

コピー枚数 X 1 が 6 以上の場合 (S 31 - YES)、さらに、第 1 のコピー枚数 Y 2 ($Y_2 = 75$) と比較され (S 33)、温度降下制御モードを利用したか否かが判断される。コピー枚数 X 1 が 50 枚より少ない場合、タイプ B と判断されて (S 33 - NO)、温度降下制御モード終了時から 2 秒が経過すると (S 34)、通常制御に移る (S 39)。

コピー枚数X 1が50以上の場合(S 33-Y E S)、さらに、第2のコピー枚数Y 3(Y 3=100)と比較され(S 35)、第2降下制御が実行されたか否かが判断される。コピー一枚数X 1が100より小さい場合、タイプCと判断される(S 35-NO)。よって、コピー停止時から30秒が経過すると(S 36)、加熱ローラ2の表面温度のうち端部温度T 2が最適定着温度T 3に復帰される(S 37)。端部温度T 2が復帰されると、中央温度T 1が最適定着温度T 3に復帰され(S 38)、レディ状態を維持する通常制御に移る(S 39)。

ステップS 35に戻って、コピー枚数X 1が100以上の場合、タイプDと判断される(S 35-Y E S)。よって、コピー停止時から60秒が経過すると(S 40)、加熱ローラ2の表面温度のうち端部温度T 2が第1の温度T 4に復帰される(S 41)。端部温度T 2が復帰されると、中央温度T 1が第1の温度T 4に復帰され(S 42)、タイプCの第1復帰制御に移る。

両温度T 1、T 2が第1の温度T 4に復帰されると、30秒間そのまま第1の温度T 4に維持される(S 36)。30秒経過すると、端部温度T 2が最適定着温度T 3に復帰される(S 37)。端部温度T 2が復帰されると、中央温度T 1が最適定着温度T 3に復帰され(S 38)、レディ状態を維持する通常制御に移る(S 39)。

このように、第1降下制御に加え、さらに低い第2の温度T 5に降下させる第2降下制御をすることにより、さらにオーバーシュートの発生を防止できる。

WHAT IS CLAIMED IS

1. 画像形成装置 *comprising:*

加熱部材、第1の領域と、第1の領域に対して軸方向の所定の位置に位置する第2の領域を含む；

加熱機構、上記加熱部材のうち側に配置され、前記第1の領域を加熱する第1加熱部材および前記第2の領域を加熱する第2加熱部材を少なくとも一つ含む；

主制御機構、少なくとも第1の制御モードおよび第2の制御モードを実行する；

第1の制御モード（温度降下制御モード）、定着温度で画像形成が実行されているとき、所定のタイミングで、第1、2の領域の温度を定着温度から所定温度だけ降下させる制御を少なくとも一回実行する；

第2の制御モード（ランプOFF制御モード）、画像形成が終了する際、前記第1の制御モードにより与えられた温度に応じた所定のタイミングで、第1加熱部材および第2加熱部材をOFFさせる。

2. 画像形成装置 *according to claim 1,*

前記第2の制御モードにおいて、前記第1加熱部材がOFFされるタイミングは、前記第2加熱部材がOFFされるタイミングとずれている。

3. 画像形成装置 *according to claim 1,further comprising:*

第3の制御モード（温度復帰制御モード）、前記主制御機構により実行され、この主制御機構画像形成が終了した後、前記第1の制御モードにより、前記第1、2の領域の温度が定着温度から降下されている場合、定着温度まで段階的に復帰させ、前記第1の領域の温度が復帰されるタイミングは、前記第2の領域の温度が復帰されるタイミングとずれている。

4. 画像形成装置 *according to claim 3,*

前記第3の制御モードは、前記第1の制御モードにより与えられた温度に応じた所定のタイミングで、第1、2の領域の温度を復帰させる。

5. 加熱機構制御方法 **comprising**

- (1) 第1の温度で画像形成が実行されているとき、所定のタイミングで、加熱ローラの温度を第1の温度より低い第2の温度に降下させる制御を少なくとも一回実行し；
- (2) 画像形成が終了する際、前記第1の温度から降下された前記第2の温度に応じた所定のタイミングで、加熱部材をOFFさせ；
- (3) 画像形成が終了した後、段階的に、前記第2の温度から前記第1の温度へ復帰させる。

6. 加熱機構制御方法 **according to claim 5,**

- (2) 第1加熱部材と第2加熱部材からなる加熱部材をOFFさせる際、第1加熱部材をOFFさせるタイミングと、第2加熱部材をOFFさせるタイミングをずらす。

7. 加熱機構制御方法 **according to claim 6,**

- (2) 第1、2加熱部材のOFFされるタイミングは、(1) 前記第1の温度から降下された際に与えられた前記第2の温度により決定される。

8. 加熱機構制御方法 **according to claim 5,**

- (3) 第1加熱部材と第2加熱部材からなる加熱部材を段階的に復帰させる際、第1加熱部材により加熱される第1の領域の温度が上昇するタイミングと、第2加熱部材により加熱される第2の領域の温度が上昇するタイミングをずらす。

9. 加熱機構制御方法 **according to claim 8,**

- (3) 第1、2の領域の温度が上昇されるタイミングは、(1) 前記第1の温度から降下された際に与えられた前記第2の温度により決定される。

10. 画像形成装置 **comprising**

- 加熱手段、加熱部材を加熱する；
- 降下手段、第1の温度で維持されている加熱部材を、所定のタイミングで、第1の温度よりも低い第2の温度に降下させる；
- OFF手段、前記第2の温度に応じて、加熱部材をOFFさせる；

復帰手段、前記第2の温度で維持されている加熱部材を、所定のタイミングで、前記第1の温度に復帰させる。

1 1. 画像形成装置 according to claim 10,further comprising:

前記加熱手段は、第1の領域（中央）を加熱する第1加熱部材と、第2の領域（端）を加熱する第2加熱部材とを含み；

前記OFF手段は、第1加熱部材と第2加熱部材からなる加熱部材をOFFさせる際、第1加熱部材がOFFされるタイミングと、第2加熱部材がOFFされるタイミングをずらす。

1 2. 画像形成装置 according to claim 11,

第1、2加熱部材のOFFされるタイミングは、前記降下手段により、前記第1の温度から降下された際に与えられた前記第2の温度により決定される。

1 3. 画像形成装置 according to claim 10,further comprising:

前記加熱手段は、第1の領域（中央）を加熱する第1加熱部材と、第2の領域（端）を加熱する第2加熱部材とを含み；

前記復帰手段は、前記第1の領域の温度を上昇させるタイミングと、前記第2の領域の温度を上昇させるタイミングをずらす。

1 4. 画像形成装置 according to claim 13,

前記第1、2の領域の温度を上昇させるタイミングは、前記降下手段により、前記第1の温度から降下された際に与えられた前記第2の温度により決定される。

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

この発明の一形態の画像形成装置は、第1の温度（最適定着温度）から降下された第2の温度の加熱部材を、再び第1の温度に復帰させる際、中央ヒータランプと端部ヒータランプとのOFFタイミング、あるいは、復帰タイミングをずらすことで、オーバーシュートを抑止できる。